

ESTRUTURA DO ARTIGO CIENTIFICO AGRICOLA

Apontamentos das aulas sôbre redação técnica ministradas no VII Curso de Cacau do Instituto Interamericano de Ciências Agrícolas - Turrialba - 1962.

Eng. Agr. EURICO PINHEIRO (*)

Para que a ciência possa cumprir cabalmente sua função, que constitua em esforço contínuo para vencer a fronteira do desconhecido é necessário a comunicação oportuna dos resultados das investigações.

Neste processo de comunicação científica o artigo da revista é a célula básica. É principalmente através do artigo científico que se comunicam os avanços da ciência.

O propósito do artigo científico é transmitir feitos do cientista, para o leitor. O artigo científico deve ser acima de tudo claro e preciso e difere da prosa literária que pode ser eficaz sem ser efetiva e onde o autor faz mais juízos do que propriamente presta informes. Um pintor que pinta uma ponte faz com que se veja uma ponte porém ela não apresentará detalhes, já o que não ocorre com o desenho de uma ponte traçada pelo projetista com o auxílio da régua de cálculo.

A estrutura adequada para o artigo é passo indispensável para que este cumpra a função de comunicar resultados da investigação, em forma exata, breve e clara. Uma investigação mal planejada e dados analisados incorretamente, dificilmente poderiam ser matéria prima para um bom artigo científico, por melhor estruturado que este seja. Do mesmo modo idéias confusas dificilmente resultarão em palavras claras, por mais lógica que seja a sua apresentação.

A elaboração do artigo científico deve ajustar-se aos seguintes princípios básicos:

1.º — **Conhecimento da matéria** — Deve estar o autor senhor da matéria sôbre a qual vai escrever.

(*) Professor da Escola de Agronomia da Amazônia e Técnica do Instituto de Pesquisas e Experimentação Agropecuária do Norte.

2.º — **Seleção** — O material deve estar selecionado. O articulista precisa saber o que vai incluir e o que vai excluir.

3.º — **Organização** — A matéria deve ser bem ordenada, bem organizada, a fim de que se dê ao artigo uma sequência lógica.

4.º — **Apresentação** — Deve ser escrito em bom português ou seja qual for o idioma.

Os dois primeiros princípios implicam diretamente no conhecimento que o articulista tenha da matéria, enquanto os dois últimos dependerão da redação técnica.

A estrutura de um artigo pode ainda variar segundo as necessidades do tema. Não existe nenhuma fórmula mágica que permita encaixar todos os artigos científicos dentro de uma estrutura invariável. Todo artigo científico tem por finalidade apresentar fatos, discutí-los e chegar a uma conclusão.

Quando se trata de apresentar trabalhos experimentais a ordem lógica de título e autor, introdução, compêndio, revisão de literatura, materiais e métodos, resultados, discussão, conclusões, resumo e literatura citada, facilita consideravelmente a comunicação dos resultados.

TÍTULO E AUTOR

É interessante pensar bem no título do artigo. Ao consultar listas de bibliotecas, bibliografias agrícolas, etc., os presumíveis leitores guiam-se quase exclusivamente pelo título.

Deve-se escolher um título descritivo e conciso que seja suficientemente completo para incluir os principais tópicos a que se refere o artigo.

O título tem que ser exato, breve e claro, devendo ter ao máximo 14 a 15 palavras. Se isso não for suficiente para dar uma idéia do trabalho é preferível usar um sub-título. O título não deve ser tão extenso, mais parecendo um apêndice do artigo, nem tão breve que não diga nada. Por exemplo o leitor desprevenido que leia o título "Uma recente visita ao Congo Belga" mal pode imaginar que se trata de um estudo sobre as possibilidades de expandir a cultura do cacáu naquela República. Como pode saber o leitor que "Oportuna reputação técnica" se relaciona com a poda no cafeeiro?

Convém buscar um termo médio entre o título "Tesis" e o título que diz: "Fisiologia ambiental com referência especial aos animais domésticos, influência da temperatura ambiente, 0º a 105º F, sobre as temperaturas do pêlo e da pele e sobre a reparação da dissipação do calor entre o esfriamento evaporativo e não evaporativo no gado Jersey e Holstein".

No título de um artigo científico convém dar nome das plantas, insetos ou fungos, etc., de que trata o artigo.

Autor — Os autores de um artigo seguem-se segundo a importância de uma contribuição na investigação. O nome do autor principal, colocado em primeiro lugar é o que dá as chaves para as citações bibliográficas e deve ser portanto quem realmente foi o líder do projeto e executou a parte principal do trabalho.

O nome do autor ou autores, deve ser colocado sob o título e uma chamada ao pé da página se escreve o cargo que ocupa cada um dos autores

(ou o que ocupava quando se efetuou o experimento) e o nome e sede das respectivas instituições.

Se o artigo foi escrito originalmente em língua distinta daquela em que se publica, se indicam a língua original e o nome do tradutor em chamada ao pé da página.

Compêndio — Dia a dia aumenta a tendência de, no artigo científico, publicar um compêndio (abstract) no começo do artigo. Esta prática facilita a documentação bibliográfica e ajuda o leitor a manter-se em dia com os ramos que lhe interessa. O compêndio que preferencialmente deve ser escrito numa língua universal, deve ser uma síntese de todo o artigo. Ainda que breve deve ser suficientemente detalhado para dar as razões principais, os dados mais importantes e as conclusões. O seu comprimento varia com o tema e outras circunstâncias, porém não deve exceder de umas 300 palavras. Sugere-se que ele seja uns 3% do artigo.

Introdução — Uma boa introdução, que deve ser breve é um requisito essencial de um artigo e deve esclarecer os seguintes pontos:

- 1) Natureza e alcance do problema; que importância tem o que se estuda; que relação básica tem com outros estudos sobre o mesmo tema.
- 2) Objetivos do estudo, ou seja, que informações importantes se esperava obter com a investigação.
- 3) Procedimento que se usou (em termos gerais, não o detalhe dos materiais e dos métodos), lugar onde se efetuou a investigação e tempo que cobriu.

Deve-se levar em conta que a introdução tem como finalidade despertar o interesse do leitor, sendo portanto uma parte muito importante do artigo. Na introdução ressalta-se a importância que tem a matéria para a região ou país no qual foi feito o trabalho. Ainda na introdução ressalta-se o propósito com que se fez o estudo ou o trabalho e em que ambiente foi feito esse trabalho.

Cada dia é maior a tendência de limitar a revisão de literatura aos trabalhos mais recentes e que se relacionam em forma mais direta, com o tema e incorporá-la à introdução. Entretanto, se a revisão não é muito breve e não se pode portanto incorporar como parte orgânica da introdução, deve-se ir em separado.

Revisão de literatura — Antigamente se costumava dar ao começo de um artigo científico uma resenha histórica completa da literatura publicada sobre o tema. Porém, com o avanço da ciência, a magnitude da produção bibliográfica e a complexidade da investigação moderna têm dado impulso à tendência de limitar a revisão da literatura às contribuições importantes que se relacionem diretamente com o tema, dando maior ênfase às mais recentes e neste caso fariam parte da introdução.

É melhor seguir a tendência moderna de dar ao texto do artigo somente resenhas breves de literatura que se refiram à contribuições importantes relacionadas diretamente com o tema do artigo. Vai desaparecendo rapidamente do artigo científico moderno a citação textual de frases de autores e hoje, na maioria das revistas não se encontra uma única citação direta de frases ou parágrafos de autores cuja literatura foi revisada pelo

autor do artigo. Como exemplo pode ser citado trecho de um artigo de Paulo Alvim sobre as causas do murchamento prematuro das frutas de cacáu :

"O mal se conhece geralmente com "cherelle wilt" e há informações sobre perdas que alcançam de 60 a 93% do número de frutos em desenvolvimento (10, 19, 23). Não se conhecem bem a causa do mal. Pound (22) sugere que o rápido desenvolvimento dos brotos novos, a chuva excessiva e a intensa seca podem ser os fatores que induzem ao murchamento dos frutos ou "cherellas".

Voelcker (26) e Humphries (13) também opinam que o crescimento das novas brotações compete com o desenvolvimento das frutas jovens e portanto produz o murchamento de um maior número de "cherellas". Segundo Humphries (15) essa concorrência é principalmente pelo potássio".

As opiniões estão divididas como deve dar-se as referências em um texto. Há quem sustente que dar o nome do autor sugerido, entre parêntesis, pelo ano de publicação da obra, por exemplo, Fulano (1935) seja o único método prático. Outros defendem a simplicidade do método de dar entre parêntesis em seguida ao nome do autor um número que corresponda ao da literatura citada como por exemplo, Foster (5). Hoje consideram-se certos ambos os métodos. Em troca, praticamente há unanimidade com respeito às vantagens de ordenar a literatura citada por ordem alfabética de autor. Há, no entanto, a ordem cronológica e a ordem de apresentação sendo que inevitavelmente é comumente usada a ordem alfabética.

Materiais e métodos — Em um artigo científico é indispensável fazer uma descrição concisa porém completa sobre os materiais e métodos utilizados. A fim de esclarecer melhor sobre os resultados obtidos é necessário dedicar-se uma seção do artigo sobre os materiais e métodos empregados.

O sentido que se dá aqui à palavra "materiais" é o mais amplo. Ou seja por materiais se entendem os produtos químicos, os aparelhos, as variedades de plantas, as espécies animais, as condições climáticas da área, os solos, o equipamento de laboratório, etc.. Igualmente por método se entende o desenho experimental, as técnicas de laboratório, os processos técnicos a que foram submetidos os produtos, os tratamentos empregados, etc.. Deve dar-se ênfase à explicação do que seja novo, original, ou signifique modificações a técnica ou equipamentos já descritos. É conveniente empregar esboços ou fotografias quando isto simplifique a descrição de um aparelho.

A descrição concisa porém completa dos materiais e métodos, cumpre pelo menos duas finalidades importantes :

- a) Permite ao leitor entender claramente o experimento, interpretar os resultados e julgar a sua validade.
- b) Torna possível que outros investigadores repitam o experimento ou usem os mesmos métodos.

Resultados — A apresentação dos resultados é a medula do artigo ; todo o resto tem por objeto facilitar a compreensão dos resultados ou sua interpretação. Em "resultados" devem ser apresentados todos os fatos, tanto os positivos como os negativos porém unicamente os que sejam importantes e se tenham podido analisar corretamente. A apresentação, por outro lado, deve ser feita em ordem lógica, agrupando convenientemente os diversos resultados, podendo utilizar-se sub-títulos que facilitem a compreensão.

A fim de dar mais realce e uma melhor percepção dos resultados há muitas vezes necessidade de lançar-se mão de quadros, gráficos, desenhos, figuras e fotografias. Para as suas distribuições ou confecções existem algumas regras de estilo editorial a saber :

- 1 — Os quadros levam referências no texto, são numerados com arábicos e em ordem consecutiva em que aparecem no texto. Cada quadro deve levar uma elgenda explicativa que responda as perguntas : que, onde e quando.
- 2 — As ilustrações, sejam fotografias, gráficos ou desenhos a mão são também numeradas consecutivamente com caracteres arábicos, sob a denominação única de “figura” e são também dispostas na ordem em que aparecem referendadas no texto.
- 3 — É preferível dar um resumo breve da análise estatística, ou pelo menos uma referência aos valores importantes.

A apresentação dos resultados em forma de quadros estatísticos economiza explicações no texto. É preferível dar vários quadros simples a dar um muito extenso e complexo.

Em conclusão, a apresentação dos resultados deve ser objetiva, exata, lógica e clara.

Discussão — Nenhuma parte do artigo reflete melhor a preparação e maturidade intelectual do investigador, que a discussão dos resultados. É na discussão onde podem ser apreciadas a capacidade de análise do investigador, sua habilidade para relacionar os feitos experimentais e chegar à conclusões válidas em concordância com a hipótese que motivou a investigação. O mais usado é apresentar primeiro os dados experimentais a fim de que quem queira analisá-los independentemente possa fazê-lo sem dificuldades. Em separado dá-se a interpretação do autor do artigo.

Diz-se que o fim primordial da “discussão” é assinalar as relações entre os fatos observados.

Em resumo, a discussão deve :

- a) Estabelecer as relações entre causas e efeitos.
- b) Deduzir as generalizações e princípios básicos que tenham comprovação nos fatos experimentais.
- c) Esclarecer as exceções, modificações ou contradições das hipóteses, teorias e princípios diretamente relacionados com os fatos estudados.
- d) Assinalar as aplicações práticas ou teóricas dos resultados obtidos, com clara indicação das limitações impostas.

Conclusões — A linha divisória entre a discussão dos resultados e as conclusões é muito sutil. É prática corrente os autores preferirem tratar simultaneamente “Discussão” e “Conclusões”. Em realidade, são duas coisas distintas. A discussão é a parte entre os “resultados” e as “conclusões”. A discussão, como o nome indica, é o lugar apropriado para interpretar, aclarar, justificar os resultados e as conclusões. Em “conclusões” o articulista, já sem necessidade de maiores explicações, indica em forma lógica, clara e concisa os fatos novos descobertos, sua contribuição nova à ciência.

As conclusões têm que basear-se em fatos comprovados. As conclusões, para melhor clareza devem agrupar-se em ordem lógica e devidamente

assinaladas com números ou letras. Não esquecer nunca que devem ser conclusões e não recomendações.

Resumo — Muitas vezes por conveniência, conclusões e resumo são tratados em uma única seção de "Resumo e Conclusões", entretanto são assuntos diferentes. O resumo deve dar em forma breve a essência do artigo. Deve dizer qual o problema, que resultados importantes foram obtidos e quais foram as conclusões principais a que se chegou. O resumo deve ser escrito de tal forma que o leitor interessado somente em manter-se em dia em determinado assunto, encontre no resumo a informação que precisa.

O resumo e o compêndio não são a mesma coisa. O resumo pode somente referir-se ao texto do artigo enquanto que o compêndio deve dar os resultados como unidade independente. Um bom resumo pode tornar desnecessário o compêndio e um bom compêndio torna desnecessário o resumo, isso se ambos forem escritos ao mesmo idioma. No entanto, em tese, eles são diferentes, o compêndio é o substituto do artigo enquanto que o resumo é uma recapitulação.

Literatura Citada — Um artigo científico que não leva citações de literatura consultada ou uma bibliografia cuja leitura de obras é recomendada, sempre deixa dúvidas no leitor. Será que o autor não conhece a literatura? Será que quer dar a impressão de que tudo o que disse é original, é novo? Raras vezes se justifica em um artigo a ausência de citas de literatura pertinente.

Há ainda discrepância na forma de apresentações das citas bibliográficas, no entanto, o método mais utilizado parece ser o mais lógico: é a disposição das citas em ordem alfabética dos autores. Um cita escreve-se em primeiro lugar o nome do autor, seguido e separado por vírgula do prenome. A seguir registra-se o título do trabalho ou do compêndio. Se for o caso de revista, juntar ao título do artigo o nome da revista, segue depois o número da revista e entre parentesis o volume, tudo em algarismos arábicos. Separado por dois pontos surge o registro das páginas pertinentes ao artigo e no caso de compêndio, o número total de páginas do mesmo. Por último, separado por ponto, registra-se o ano da publicação.

Os exemplos abaixo ilustram melhor a forma de fazer um cita bibliográfico:

- 1 — Alvin, Paulo de T. Studies on the cause of cherelle wilt of cacau. Turrialba 4 (2): 72-78. 1954.
- 2 — Cessares, Ernesto H. La biblioteca como recurso básico de le investigation. Agricultura Tropical (Colombia) 4 (5): 51-52. 1948.
- 3 — Jones, Paul W. Writing scientific papers and reports. Dubuque, Iowa. Wn. C. Brown Company, 1946. 166 p.

Como se vê, no caso do compêndio (3) o nome do editor deve ser registrado e o número de páginas encerra a cita bibliográfica.